

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/061307 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F04B 39/12  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014430  
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 13 日 (13.11.2003)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願 2002-376859  
2002 年 12 月 26 日 (26.12.2002) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

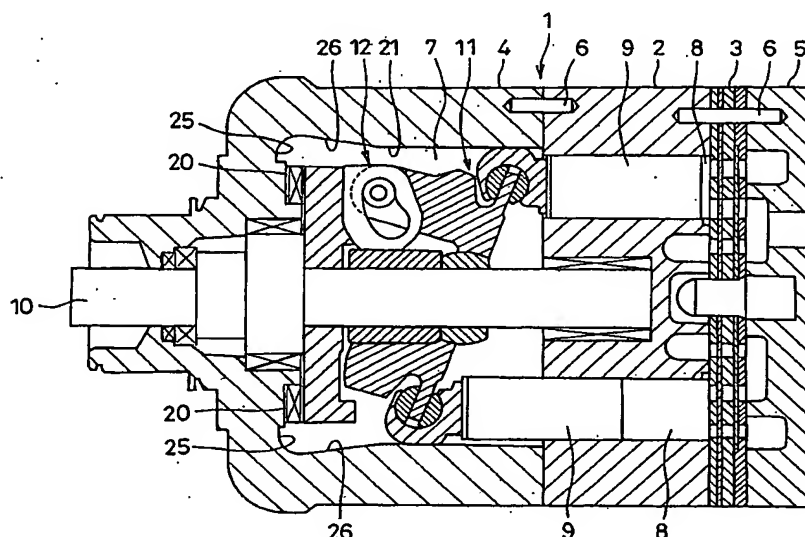
(ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORPORATION) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡江南町 大字千代字東原 3 9 番地 Saitama (JP).

(72) 発明者; および  
(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ): 林 栄 (HAYASHI, Sakae) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡江南町 大字千代字東原 3 9 番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内 Saitama (JP). 金井 宏 (KANAI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡江南町 大字千代字東原 3 9 番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内 Saitama (JP). 古屋 俊一 (FURUYA, Shunichi) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡江南町 大字千代字東原 3 9 番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内 Saitama (JP).

[続葉有]

(54) Title: COMPRESSOR

(54) 発明の名称: コンプレッサ



(57) Abstract: A compressor used in a refrigerating cycle, wherein the bottom face side of a connected portion between the bottom surface and the inner peripheral surface of a housing is formed in an R-shape and the inner peripheral surface side thereof is formed in a tilted shape or an R-shape, and a tough material having a tensile strength of 800 N/mm<sup>2</sup> or higher at the room temperature is used for at least one of those parts forming the housing and an internal mechanism, whereby the wall thickness of component parts can be designed thin while assuring the strengths thereof by properly selecting the materials used for the component parts and improving the shape of the housing so that the overall size, weight, and cost of the compressor can be reduced.

(57) 要約: 構成部品に使用する材料の適切な選択、又はハウジングの形状の工夫によって、構成部品の強度を確保しつつ肉厚を薄く設計できるようにし、以ってコンプレッサ全体の小型化、軽量化、低コスト化を図る。冷凍サイクルにおいて用いられるコンプレッサであって、ハウジング及び内部機構を構成する部品のうちの少なくとも 1 つに、常温での引張強さが 800

[続葉有]



ロール内 Saitama (JP). 高沢 修 (TAKAZAWA, Osamu)  
[JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡江南町 大字千代  
字東原 39 番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライ  
メートコントロール内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 大貫 和保, 外(ONUKE, Kazuyasu et al.); 〒  
150-0002 東京都 渋谷区 渋谷 1 丁目 8 番 8 号 新栄宮  
益ビル 5 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): JP, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## コンプレッサ

## 5 技術分野

本発明は、冷凍サイクルにおいて用いられるコンプレッサに関するものである。

## 背景技術

二酸化炭素を冷媒とする冷凍サイクル（CO<sub>2</sub>サイクル）は、R134a等を冷  
10 媒とする冷凍サイクルに比べてコンプレッサから吐出される冷媒の圧力及び温度が  
高くなるため、コンプレッサの設計に特別な配慮が必要となる。現在、コンプレッ  
サの構成部品（ハウジング、内部機構）を形成する材料としては、軽量、鋳造でき  
る等の利点から、主にアルミ系材料が用いられている。しかし、アルミは高温下  
15 において引張強さが大きく低下するという性質を有するため、これをハウジング等の  
構成部品に用いる場合には、十分な強度を確保するためにその部品を肉厚に設計せ  
ざるを得ない。このため、CO<sub>2</sub>サイクル用のコンプレッサの小型化は難しいもので  
あった。

上記のような問題に対処する従来の発明としては、自動車用空調装置に用いられ  
るコンプレッサにおいて、ハウジングを極めて堅牢な材料から形成することによっ  
20 て、コンプレッサの小型化を図るというものがある（特開2000-54958号  
参照）。この従来の発明において、「堅牢な材料」とは、その伸び限界が500N/  
mm<sup>2</sup>以上、特に700～800N/mm<sup>2</sup>の範囲にあるものと示唆されており（特  
開2000-54958号：段落番号0012，請求項7及び8参照）、具体的なも  
のとして、鋼、ブロンズ合金、チタン、繊維強化された材料等が挙げられている（特  
25 開2000-54958号：請求項2～6参照）。

また、構成部品の形状を工夫することによって、コンプレッサの小型化を目指す

こともでき、その従来技術としては、ピストンを、大径ピストン部および小径ピストン部からなる段付き形状とするとともに、シリンダボアの形状をピストンの外形状に沿うようにすることにより、大径ピストン部および大径ボア部におけるヘルツ応力を小さくすることができるので、コンプレッサの軸方向寸法の小型化を図ることができるといふものがある（特開平11-241677号参照）。

しかしながら、上記特開2000-54958号に示されている「堅牢な材料」には、以下の不都合がある。先ず、示されている材料の伸び限界（降伏点）は、構成部品の強度を確保したままコンプレッサの小型化、軽量化、低コスト化を実現させるには不十分である。また、挙げられている種々の材料において、鋼は、製造不可能なものであり成形時のコストが高くなるという不具合を有する。ブロンズ合金は、JIS H 5114によれば、例えばアルミニウム青銅鋳物の引張強さが最小値588 N/mm<sup>2</sup>以下であり、本発明者らが必要と考える強度に満たないものと思われる。チタンは、高価な材料であると共に純チタンの引張強さが500 N/mm<sup>2</sup>以下であり、これも強度が十分ではない。繊維強化された材料としては強化プラスチックが考えられるが、その引張強さは、高強度のガラス綿布充填された不飽和ポリエステルで360 N/mm<sup>2</sup>、特殊ナイロンで250 N/mm<sup>2</sup>と、これも強度が十分ではない。

また、上記特開平11-241677号に示される発明は、コンプレッサ全体の大きさ及び重量に最も影響のあるハウジングを小型化及び軽量化するための直接的な構成が示されているものではなく、このためコンプレッサ全体の小型化、軽量化、低コスト化にとっては、利するところの少ないものと言わざるを得ない。

そこで、本発明は、構成部品に使用する材料の適切な選択、又はハウジングの形状の工夫によって、構成部品の強度を確保しつつ肉厚を薄く設計できるようにし、以ってコンプレッサ全体の小型化、軽量化、低コスト化を図ることを課題とする。

25

#### 発明の開示

上記課題を解決するために、本発明は、ハウジングの形状の工夫により構成部品の肉薄化を達成し、以ってコンプレッサの小型化、軽量化、低コスト化を目指すも

のであり、冷凍サイクルにおいて用いられるコンプレッサであって、ハウジングの底面及び内周面の接合部分において、該底面側はR形状であり、該内周面側は傾斜形状又はR形状となっているものである。

前記R形状及び傾斜形状によって、前記接合部分に集中する圧力を分散させることができるので、ハウジングの耐圧性が増加し、これによってハウジングの肉厚を従来よりも薄く設計することができる。

また、上記圧力分散効果、コンプレッサの設計上の理由（ピストンの稼動範囲への考慮等）から、前記底面側のR形状部は2～10mmであること、前記底面側のR形状部の最大径 $\geq$ ハウジングの内径であること、前記内周面側の傾斜形状部は前記底面側のR形状部の最大径部と該内周面側とをつなぐ円錐形状の面であることが望ましい。

また、本発明は、使用する材料の適切な選択により構成部品の肉薄化を図るものであり、冷凍サイクルにおいて用いられるコンプレッサであって、ハウジング及び内部機構を構成する部品のうちの少なくとも1つに、常温での引張強さが800N/mm<sup>2</sup>より大きい強靱材料を用いたものである。

本発明者らは調査研究の結果、コンプレッサの構成部品にアルミ等の従来の材料に替わって鉄等の強靱材料を用いる場合に、コンプレッサ使用時の温度（150℃前後）における強靱材料の引張強さが、従来の材料の3倍以上であれば、ハウジング等の構成部品を十分な強度を確保しつつ肉薄に設計することが可能となり、以ってコンプレッサの小型化、軽量化、低コスト化を実現することができることを見出した。第2図は、温度と引張強さ $\sigma_B$ との関係を示すグラフであり、ラインAは鉄、ラインBはアルミ合金の場合であり、鉄よりもアルミ合金の方が、温度の上昇に伴って引張強さ $\sigma_B$ が下降する割合が大きく、その傾向は150℃を超える辺りから更に顕著となることを示している。このようなアルミ合金の引張強さ $\sigma_B$ の傾向は、冷凍サイクルにおけるコンプレッサの最高使用温度が180℃前後に達することから考えると、大いに考慮されるべき点である。現在一般的にコンプレッサのハウジ

ング等に用いられるアルミ合金の引張強さは、点Cに示すように、およそ150℃において250N/mm<sup>2</sup>である。点Dは、およそ150℃において前記点Cの3倍の引張強さ $\sigma_B = 750 \text{ N/mm}^2$ となる前記ラインA上の点であり、点Eは、前記ラインA上の常温 $T_r$  (15~20℃)における引張強さ $\sigma_B$ が800N/mm<sup>2</sup>となることを示す点である。このことから、コンプレッサ使用時 (150℃前後) における鉄 (強靱材料) の引張強さをアルミ合金 (従来の材料) の3倍以上とするためには、強靱材料の引張強さ $\sigma_B$ が常温 $T_r$ において800N/mm<sup>2</sup>より大きい必要があることがわかる。

また、第3図は、バーLに示す引張強さ $\sigma_B = 250 \text{ N/mm}^2$ のアルミ合金の重量を基準にした鉄材料の重量比を該鉄材料の引張強さ別に示したグラフである。バーMは、 $\sigma_B = 625$  (250の2.5倍) N/mm<sup>2</sup>の鉄Aの重量比が0.98であることを示し、バーNは、 $\sigma_B = 750$  (250の3倍) N/mm<sup>2</sup>の鉄Bの重量比が0.78であることを示している。このことから、現在一般的に用いられているアルミ合金の引張強さ (250N/mm<sup>2</sup>) の3倍の引張強さ (750N/mm<sup>2</sup>) を有する鉄Bをハウジング等の構成部品に用いることにより、上記鉄Bの重量比 (0.78) から予測できるように、この構成部品の肉厚を薄く設計しても、十分な強度を確保することが可能となり、以ってコンプレッサ全体の小型化、軽量化、低コスト化を図ることができる。

また、上記発明において、使用時の最高温度における前記強靱材料の引張強さが、常温時の80%以上であることが望ましい。使用時と不使用時の引張強さの変化が小さい材料を用いることによって、製品の信頼性等を向上させることができる。

前記強靱材料としては、鋳鉄を用いることができ、該鋳鉄は、オーステンパ処理が施されベイナイト組織となったものであることが望ましい。

鋳鉄 (1.7%以上の炭素を含む鉄合金) は、低価格、加工性の容易さから好適に用いることができる。また、鋳鉄はオーステンパ処理を施すことにより、強靱さを高めることができる。

また、前記強靱材料としては、チタン合金を用いることができ、該チタン合金は、溶体化及び時効が施されたものであることが望ましい。チタン合金は、一般に強靱な性質を有するが、溶体化及び時効の処理を施すことにより、更にその強靱性を高めることができる。

- 5      また、前記強靱材料としては、鑄造法により製造されたものや、粉末冶金法により製造されたものが好適である。

以上のように、上記強靱材料を使用することによって、ハウジング等の部材を肉薄に設計することが可能となるため、強度を確保しつつコンプレッサの小型化、軽量化、低コスト化を図ることができる。

- 10      また、上記コンプレッサは、従来その高温高圧環境により小型化が難しかった冷媒として二酸化炭素を用いる冷凍サイクルにおいて、好適に用いられるものである。

#### 図面の簡単な説明

- 第1図は、本発明に係るコンプレッサの構成を示す断面図である。第2図は、鉄及びアルミ合金における温度と引張強さとの関係を示すグラフである。第3図は、引張強さ $\sigma_B = 250 \text{ N/mm}^2$ のアルミ合金の重量を基準にした鉄材料の重量比を該鉄材料の引張強さ別に示したグラフである。第4図は、本発明の実施の形態におけるハウジング（フロントヘッド）の内部形状を示す一部拡大断面図である。第5図は、本発明の他の実施の形態におけるハウジング（フロントヘッド）の内部形状を示す一部拡大断面図である。
- 15
- 20

#### 発明を実施するための最良の形態

- 以下、添付した図面を参考にして本発明の実施の形態を説明する。第1図に示すコンプレッサ1は、二酸化炭素を冷媒とする超臨界蒸気圧縮冷凍サイクル（CO<sub>2</sub>サイクル）において使用されるものである。このコンプレッサ1のハウジングは、シリンダブロック2、バルブプレート3、フロントヘッド4、リアヘッド5がボル
- 25

ト6により軸方向に締結されることによって構成されている。

フロントヘッド4とシリンダブロック2とにより画成されるクランク室7には、内部機構として、シリンダブロック2に形成された圧縮室8内を往復動するピストン9、駆動軸10、駆動軸10と同期して回転し前記ピストン9を往復運動させる斜板機構11、駆動軸10と斜板機構11を傾動可能に連結する回転支持体（図示せず）等が配置されている。

そして、本構成のコンプレッサ1においては、少なくとも前記ハウジングを構成する部材（2，3，4，5）が、常温 $T_r$ （15～20℃）での引張強さ $\sigma_B$ が800 N/mm<sup>2</sup>よりも大きい強靱材料により形成されている。この強靱材料において、  
10 常温時で $\sigma_B > 800 \text{ N/mm}^2$ という条件は、第2図に示すように、点Dに示す150℃前後、即ちコンプレッサ1使用時の温度における強靱材料（鉄）の引張強さ $\sigma_B$ （750 N/mm<sup>2</sup>）が、点Cに示す従来のコンプレッサのハウジングに一般的に用いられているアルミ合金の引張強さ $\sigma_B$ （250 N/mm<sup>2</sup>）の3倍となるようにしたこと、また該強靱材料の温度上昇に伴う引張強さ $\sigma_B$ の下降度を考慮したこと  
15 ことから導き出されたものである。

第3図に示すように、 $\sigma_B = 250 \text{ N/mm}^2$ のアルミ合金の3倍の引張強さ（750 N/mm<sup>2</sup>）を有する鉄B（パーN）は、このアルミ合金との重量比が0.78となる。このことから、鉄Bをコンプレッサのハウジング、その他の構成部品に用いることにより、十分な強度を確保しつつその肉厚を薄く設計することができ、  
20 いて小型化、軽量化、低コスト化を図ることができる。

また、前記強靱材料は、コンプレッサ1使用時の最高温度（例えば180℃）での引張強さが、常温時の80%以上となるものを使用することが望ましい。これにより、製品の信頼性がより向上する。

前記強靱材料の一例としては、鑄鉄が挙げられる。鑄鉄は、1.7%以上の炭素を含む鉄合金であり、通常は炭素の他に、珪素、マンガン、りん等を含み、鑄造が容易であり、耐磨耗性、切削性等に優れるものである。また、鑄鉄を用いる場合には、オーステンパ処理を施しベイナイト組織化することが望ましい。オーステンパ処理とは、適当な温度に加熱して安定なオーステナイト組織としたものを、変態を  
25



阻止してそのままフェライト及びパーライト生成温度以下、マルテンサイト生成温度以上の適当な温度範囲に保持した冷却剤中に急冷し、その温度でベイナイトに変態させた後、室温まで冷却する操作であり、これにより、ひずみの発生及び焼入れを防止すると共に強靱性を与えることができる。

- 5      また、前記強靱材料の別の例としては、チタン合金が挙げられる。チタン合金は、Ti と他の遷移金属を主成分とする合金であり、一般に強靱な性質を持つ。また、チタン合金を用いる場合には、溶体化及び時効の処理を施すことが望ましい。溶体化とは、合金を高温側の固溶体領域まで加熱して、その温度に適当な時間保持し、固溶体化させる処理である。時効とは、急冷、冷間加工等の後、時間の経過に伴い
- 10   材料の性質（硬度）が変化する現象であり、ここでは時効硬化を目的として行う。

また、前記強靱材料は、大量生産性、製造コスト等の面から、鋳造法又は粉末冶金法により製造されることが望ましい。

- 以上のように、上記強靱材料を用いることにより、十分な強度を確保しつつハウジング等の構成部品の肉厚を薄く設計することが可能となり、これによってコンプレッサ 1 全体の小型化、軽量化、低コスト化を実現することができる。尚、上記において強靱材料をハウジングに用いることを記載したが、本発明は、強靱材料を内部機構においても適宜の用いることを含意するものである。
- 15

- 以下に、ハウジングの形状の工夫によって、ハウジングを肉薄化する構成を示す。第 1 図において、前記フロントヘッド 4 内部には、底面 20 及び内周面 21 が存する。前記底面 20 は、前記シリンダブロック 2 と対面し駆動軸 10 が貫通する穴が形成された略円形状の面であり、前記内周面 21 は、前記底面 20 の縁部と前記シリンダブロック 2 とをつなぐ略円筒形状の面である。
- 20

- 本構成に係るコンプレッサ 1 の特徴は、第 1 図及び第 4 図に示すように、前記底面 20 と前記内周面 21 との接合部分において、底面 20 側が R 形状部 25 となっており、内周面 21 側が傾斜形状部 26 となっていることである。これにより、前記接合部分に集中する圧力を分散させることができるので、フロントヘッド 4 の耐圧性が増加し、これによってフロントヘッド 4 の肉厚を従来よりも薄く設計するこ
- 25

とができる。

また、上記圧力分散効果、コンプレッサの設計上の理由（ピストン9の稼動範囲への考慮等）から、前記R形状部25の長さは、2～10mmであることが望ましく、R形状部25の最大径を $D_r$ 、ハウジング（フロントヘッド4）の内周面21の内径を $D_i$ とすると、 $D_r \geq D_i$ であることが望ましい。また、傾斜形状部26は、前記R形状部25の最大径部28と内周面21とをつなぐ略円錐形状の面であることが望ましい。

第5図に示すのは、他の実施の形態における上記底面20と内周面21との接合部分の形状であり、前記底面20側のR形状部25と同様に、前記内周面21もR形状部30となっているものである。この構成によっても、上述した実施の形態と同様に、フロントヘッド4の耐圧性を増加させることができ、その肉厚を従来よりも薄く設計することができる。

#### 産業上の利用可能性

15 以上のように、ハウジング等の構成部品の材料として、上記強靱材料を用いることにより、この構成部品の強度を十分に確保しつつ肉厚を薄く設計することが可能となり、以ってコンプレッサの小型化、軽量化、低コスト化を実現することができる。また、ハウジングの形状を上述のように工夫することにより、ハウジングの耐圧性を向上させることができ、これによってハウジングの肉厚を従来よりも薄く設計することが可能となる。

## 請 求 の 範 囲

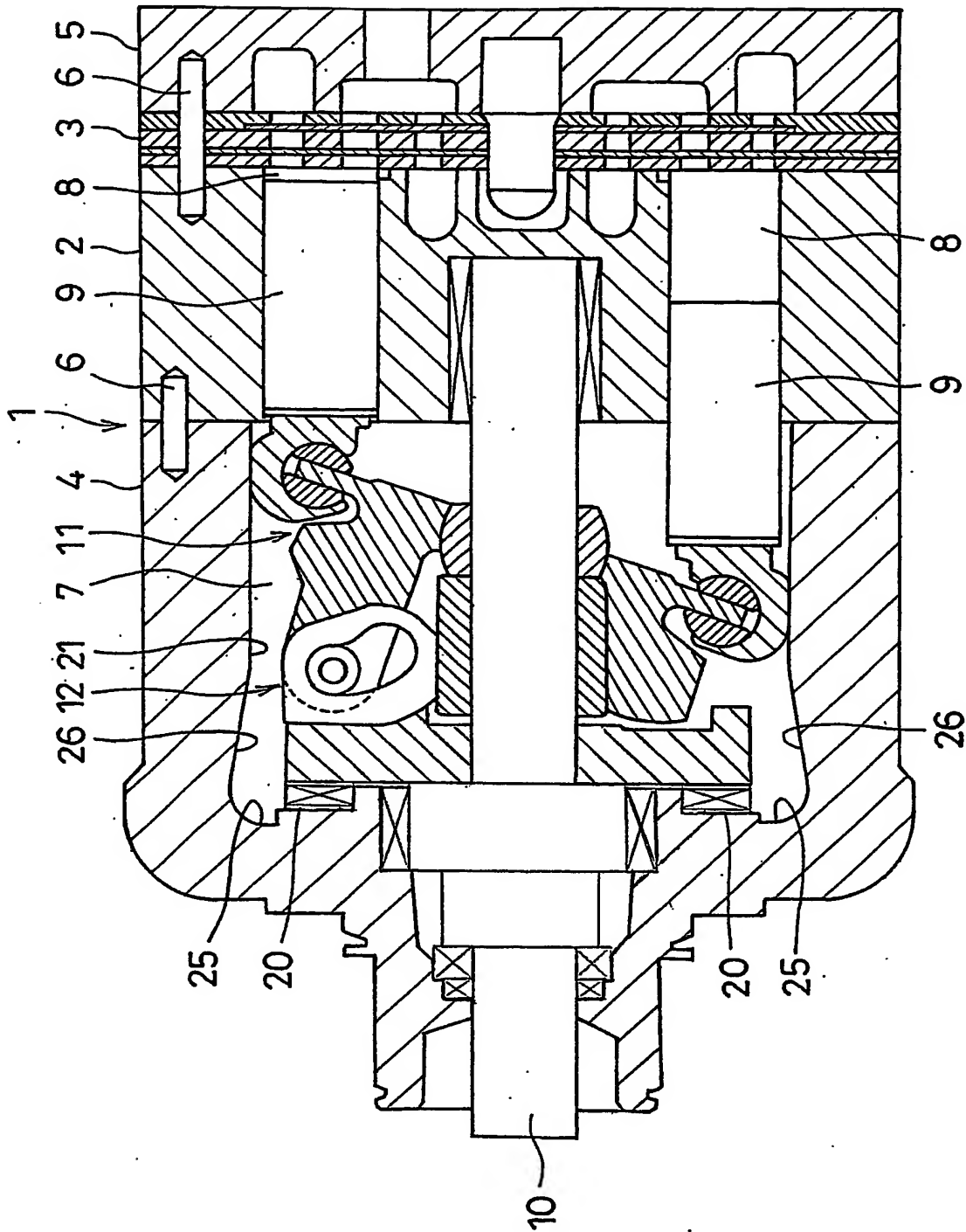
1. 冷凍サイクルにおいて用いられるコンプレッサであって、  
ハウジングの底面及び内周面の接合部分において、該底面側はR形状であり、該  
5 内周面側は傾斜形状又はR形状であることを特徴とするコンプレッサ。
2. 前記底面側のR形状部は、2～10mmであることを特徴とする請求項1記載  
のコンプレッサ。
3. 前記底面側のR形状部の最大径 $\geq$ ハウジングの内周面の内径であることを特徴  
とする請求項1又は2記載のコンプレッサ。
- 10 4. 前記内周面側の傾斜形状部は、前記底面側のR形状部の最大径部と該内周面と  
をつなぐ略円錐形状の面であることを特徴とする請求項1～3記載のいずれか1つ  
に記載のコンプレッサ。
5. 冷凍サイクルにおいて用いられるコンプレッサであって、  
ハウジング及び内部機構を構成する部品のうちの少なくとも1つに、常温での引  
15 張強さが800N/mm<sup>2</sup>より大きい強靱材料を用いたコンプレッサ。
6. 使用時の最高温度における前記強靱材料の引張強さが、常温時の80%以上で  
あることを特徴とする請求項5記載のコンプレッサ。
7. 前記強靱材料が鋳鉄であることを特徴とする請求項6又は7記載のコンプレッ  
サ。
- 20 8. 前記鋳鉄は、オーステンパ処理が施されベイナイト組織となったものであるこ  
とを特徴とする請求項7記載のコンプレッサ。
9. 前記強靱材料がチタン合金であることを特徴とする請求項5又は6記載のコン  
プレッサ。
10. 前記チタン合金は、溶体化及び時効が施されたものであることを特徴とする  
25 請求項9記載のコンプレッサ。
11. 前記強靱材料が鋳造法により製造されたものであることを特徴とする請求項

5 又は 6 記載のコンプレッサ。

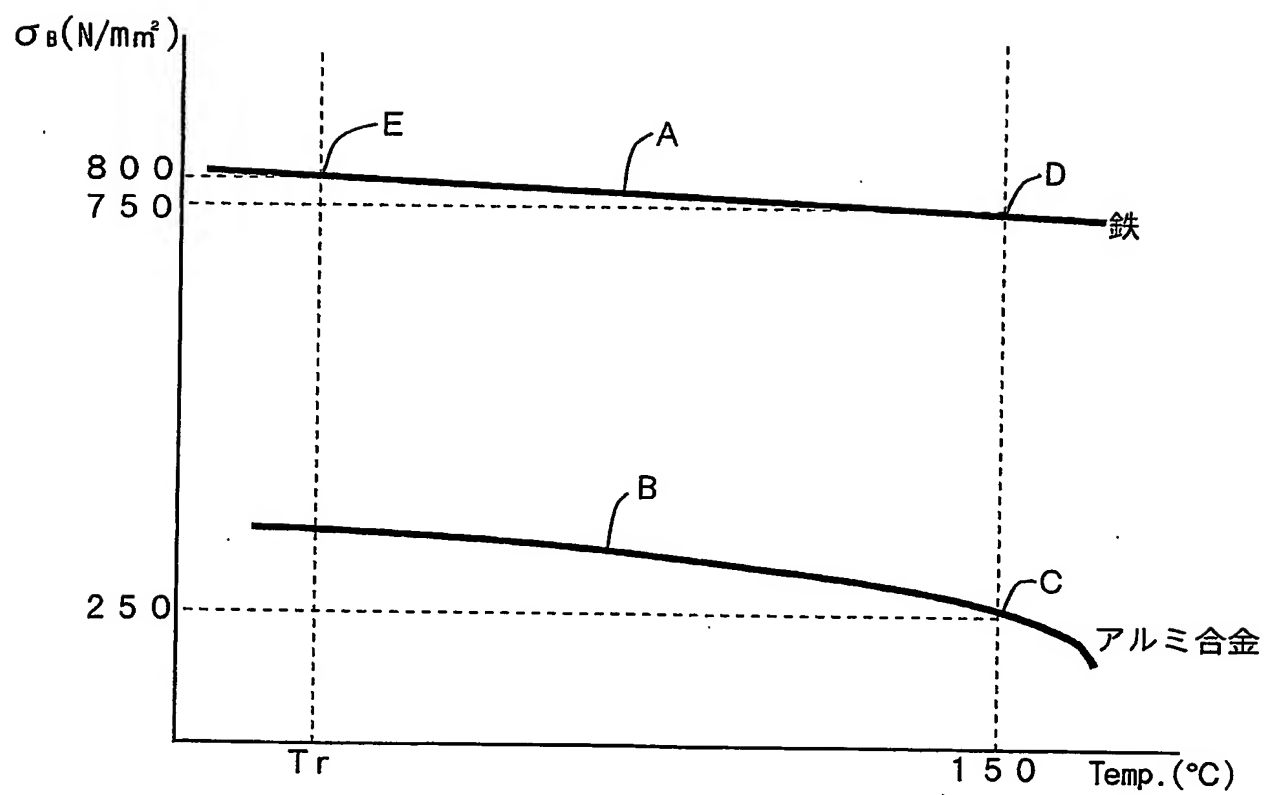
1 2. 前記強靱材料が粉末冶金法により製造されたものであることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載のコンプレッサ。

1 3. 前記冷媒が二酸化炭素であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1  
5 つに記載のコンプレッサ。

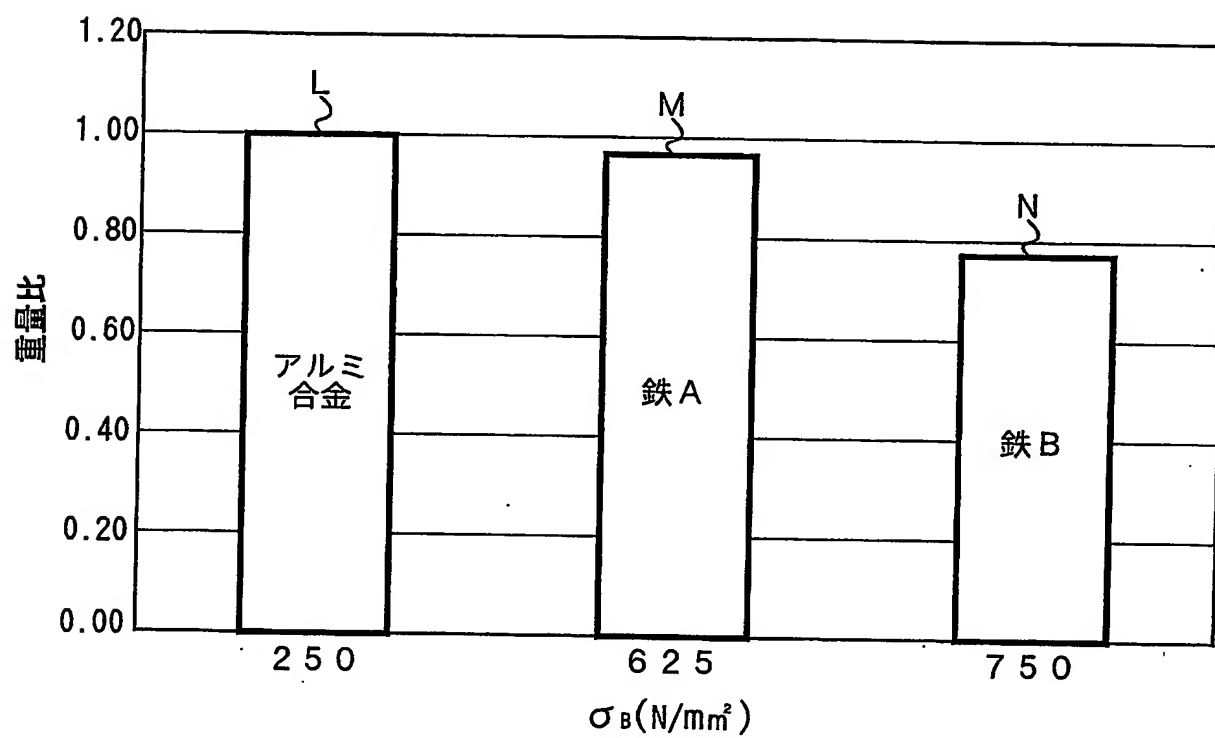
第1図



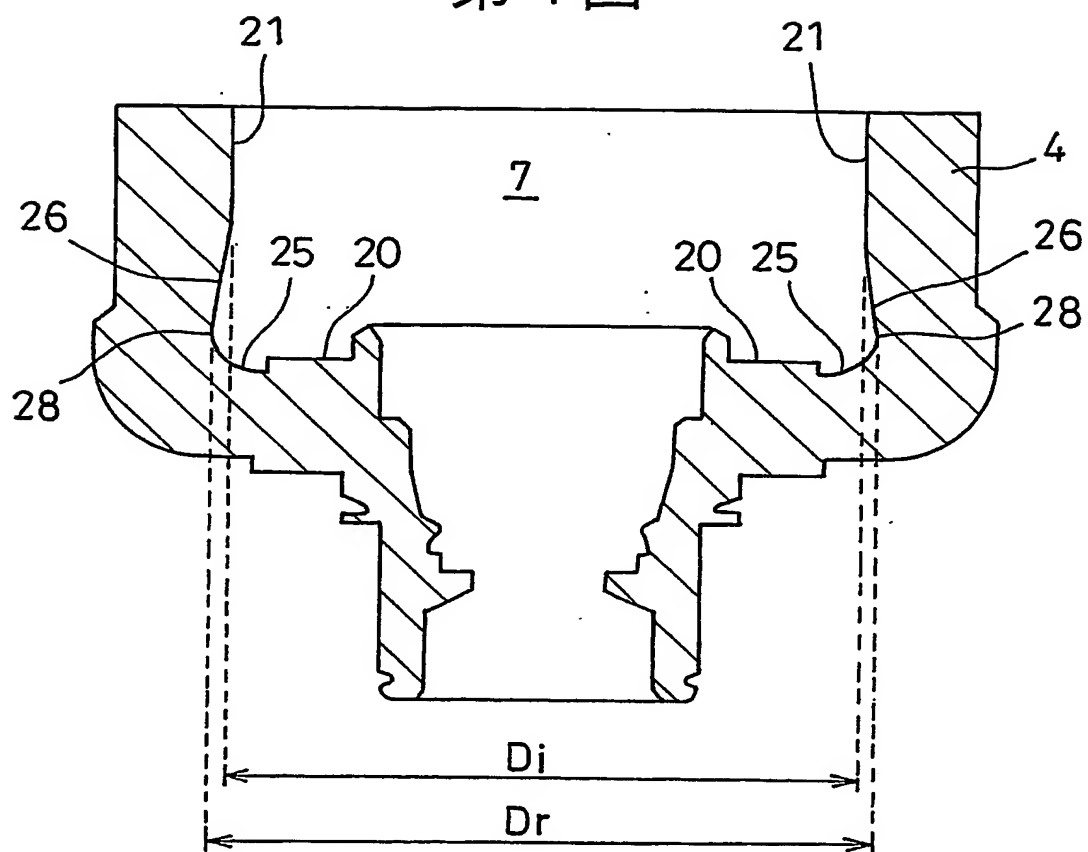
## 第 2 図



## 第 3 図



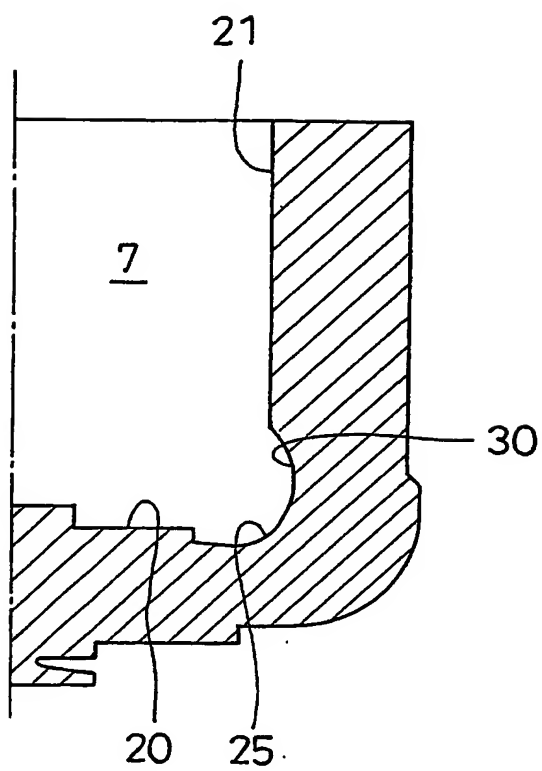
第4図





5 / 5

# 第 5 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14430

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F04B39/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F04B39/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-274369 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 03 October, 2000 (03.10.00), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-13
Y	JP 11-93841 A (Hitachi, Ltd.), 06 April, 1999 (06.04.99), Full text & US 6203290 A	1-3, 5-13
Y	JP 63-77200 U (Kabushiki Kaisha Ishii Tekkosho), 23 May, 1988 (23.05.88), (Family: none)	1-3, 5-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
17 February, 2004 (17.02.04)

Date of mailing of the international search report  
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14430

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2-277743 A (Nippon Steel Corp.), 14 November, 1990 (14.11.90), (Family: none)	7, 8
A	JP 2000-54958 A (Luk Fahrzeug-Hydraulik GmbH. & Co., KG.), 22 February, 2000 (22.02.00)	1-13

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/14430

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F04B 39/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F04B 39/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996  
日本国公開実用新案公報 1971-2004  
日本国実用新案登録公報 1996-2004  
日本国登録実用新案公報 1994-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-274369 A (住友重機工業株式会社) 2000. 10. 03、全文、図1 (ファミリーなし)	1-3, 5-13
Y	JP 11-93841 A (株式会社日立製作所) 1999. 04. 06、全文 & US 6203290 A	1-3, 5-13
Y	JP 63-77200 U (株式会社石井鉄工所) 1988. 05. 23 (ファミリーなし)	1-3, 5-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 02. 2004

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JPO)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中野 宏和

3T

9616

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-277743 A (新日本製鐵株式会社) 1990. 1 1. 14 (ファミリーなし)	7, 8
A	JP 2000-54958 A (ルーク ファールチョイグーヒ ドラウリクゲーエムペーハー アンド カンパニーカーゲー) 20 00. 02. 22	1-13